

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 349 710
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89105330.8

(51) Int. Cl.⁴: **B03B 11/00** , **B03B 5/56**

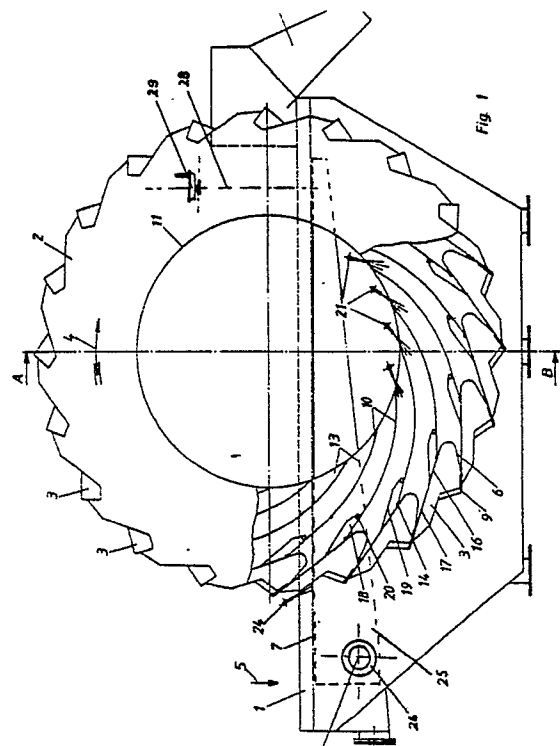
(22) Anmeldetag: 25.03.89

(30) Priorität: 07.07.88 DE 3823028

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.01.90 Patentblatt 90/02(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB LI NL SE(71) Anmelder: FRITZ STICHWEH GMBH
Ortsteil Thüste
D-3216 Salzhemmendorf 7(DE)(72) Erfinder: Stichweh, Fritz
OT Thüste
D-3216 Salzhemmendorf 7(DE)(74) Vertreter: Eikenberg & Brümmerstedt
Patentanwälte
Schackstrasse 1
D-3000 Hannover 1(DE)

(54) Entwässerungs-Schöpfrad für Anlagen zur Sandaufbereitung.

(57) Die Erfindung betrifft ein Entwässerungs-Schöpfrad für Anlagen zur Sandaufbereitung, bei dem die am Umfang des Schöpfrades (2) angeordneten Becher (3) eine mit dem Sand-Wassergemisch beschickte Wanne (1) durchlaufen, und bei dem die Böden (6) der Becher (3) als Spaltsiebe für den Ablauf des von der Wanne mitgenommenen Wassers ausgebildet sind. Die Erfindung sieht vor, daß sich an den Boden (6) jedes Bechers eine Kammer (13) anschließt, die in Richtung des Radinneren verläuft und an ihrem freien Ende offen ist, daß mehrere Injektorvorrichtungen (21) ortsfest in der Wanne (1) unterhalb des Wasserspiegels (7) so angeordnet sind, daß mit ihnen in die an ihnen vorbeilaufenden offenen Enden der Kammern (13) ein Medium in Richtung auf die Böden (6) der den Kammern (13) zugeordneten Becher (3) injizierbar ist und nur solche Kammern mit dem Medium beaufschlagbar sind, deren zugeordnete Becher sich noch unter dem Wasserspiegel (7) befinden bzw. gerade aus diesem auftauchen, wobei die Injektion so stark bemessen wird, daß in den betroffenen Bechern (3) ein Aufstrom entsteht, und daß Mittel vorgesehen sind, um das durch den Aufstrom in den Bechern gebildete Oberflächenwasser mit darin aufgeschwommenen Verunreinigungen seitlich abzuführen, bevor es durch die Böden in die Kammern fließen kann.



EP 0 349 710 A2

Entwässerungs-Schöpfrad für Anlagen zur Sandaufbereitung

Die Erfindung betrifft ein Entwässerungs-Schöpfrad für Anlagen zur Sandaufbereitung, bei dem die am Umfang des Schöpfrades angeordneten Becher eine mit dem Sand-Wassergemisch beschickte Wanne durchlaufen, und bei dem die Böden der Becher als Spaltsiebe für den Ablauf des aus der Wanne mitgenommenen Wassers ausgebildet sind.

Bei der Aufbereitung von Sand und Kies wird das geförderte Material in der Regel zunächst einer Siebmaschine zugeführt, die das Material nach Größen sortiert, und anschließend wird das ausgesiebte feinkörnigere Material einer Schöpfradanordnung zugeführt, in der das Material gewaschen und anschließend von dem Wasser getrennt wird. Das Gemisch aus Sand und Wasser wird dabei in eine Wanne eingeleitet, in der ein Schöpfrad mit an seinem Umfang angeordneten Bechern langsam rotiert, wobei die Becher kontinuierlich das Wasser-Sandgemisch aufnehmen. Durch die als Spaltsiebe ausgebildeten Böden der Becher kann das mitgenommene Wasser, wenn die Becher die Wanne verlassen, in die Wanne zurückfließen. Nach etwa einer halben Umdrehung des Schöpfrades nach Auftauchen der Becher aus dem Wasserspiegel in der Wanne geben die Becher dann jeweils den vom Wasser weitgehend befreiten Sand an eine Förderstrecke ab.

Die Kies- und Sandvorkommen, die keinerlei Verunreinigungen enthalten, sind inzwischen weitgehend abgebaut worden, so daß in zunehmendem Maß auch solche Vorkommen ausgebeutet werden müssen, in denen Holz, Kohle und andere unerwünschte Bestandteile enthalten sind. Diese Bestandteile müssen aus dem Material entfernt werden, weil sie andernfalls bei der Verwertung des Sandes in Beton störende Einschlüsse bilden, die zum Teil sichtbar sind. Während die Entfernung der Verunreinigungen bei grobkörnigem Material bereits bei der Absiebung geschieht, muß die Beseitigung aus feinkörnigem Material beim Wasch- bzw. Entwässerungsvorgang erfolgen. Die bisher bekannten, zur Entwässerung verwendeten Schöpfräder erfüllen diese Anforderung nur unzureichend oder gar nicht.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Entwässerungs-Schöpfrad der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem bei der Entwässerung des Sandes störende Bestandteile auf einfache Weise beseitigt werden können.

Die gestellte Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß sich an den Boden jedes Bechers eine Kammer anschließt, die in Richtung des Radinneren verläuft und an ihrem freien Ende offen ist, daß mehrere Injektorvorrichtungen ortsfest

in der Wanne unterhalb des Wasserspiegels so angeordnet sind, daß mit ihnen in die an ihnen vorbeilaufenden freien Enden der Kammern ein Medium in Richtung auf die Böden der den Kammern zugeordneten Becher injizierbar ist und nur solche Kammern mit dem Medium beaufschlagbar sind, deren zugeordnete Becher sich noch unter dem Wasserspiegel befinden bzw. gerade aus diesem auftauchen, daß die Injektion so stark bemessen ist, daß in den betroffenen Bechern ein Aufstrom entsteht, und daß Mittel vorgesehen sind, um das durch den Aufstrom in den Bechern gebildete Oberflächenwasser mit darin aufgeschwommenen Verunreinigungen seitlich abzuführen, bevor es durch die Böden in die Kammern fließen kann.

Praktische Versuche haben gezeigt, daß auf diese Weise die unerwünschten Bestandteile aus dem Sand wirksam entfernt werden können, wobei durch Einstellung von Druck und Menge des injizierten Mediums auch unerwünschter Feinsand ausgeschwemmt werden kann.

Die Kammern lassen sich einfach durch spiralförmige, senkrecht zu den Seitenwänden des Schöpfrades verlaufende und von diesen begrenzte Bleche herstellen, an deren einem Ende jeweils die zum Inneren des Schöpfrades weisenden Seiten des als Spaltsieb ausgebildeten Bodens befestigt sind, und deren anderes Ende auf einem vorgegebenen Radius des Schöpfrades endet.

Die Injektoren sind vorzugsweise so angeordnet, daß die Injektion in eine Kammer unterbrochen wird, sobald die Oberfläche des zu der Kammer gehörenden Bechers eine vorgegebene Höhe über dem Wasserspiegel erreicht, während mindestens die nachfolgende Kammer, vorzugsweise die drei nachfolgenden Kammern, mit dem Medium beaufschlagt bleiben. Dabei ist es zweckmäßig, Mittel zur Konstanthaltung des Wasserspiegels vorzusehen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung enthalten die zur Abführung des Oberflächenwassers dienenden Mittel ein die Befestigungsstelle des Bleches am Boden des Bechers überbrückendes zweites Blech, das mit den Seitenwänden des Schöpfrades, dem zu dessen Inneren weisenden Endbereich des ersten Bleches und einem sich an die Befestigungsstelle des ersten Bleches anschließenden Siebbereich eine zweite, gegenüber der ersten Kammer kleinere Kammer bildet, die mit einem seitlichen Abfluß versehen ist.

Vorzugsweise ist dabei der sich an die Befestigungsstelle des ersten Bleches anschließende, in die zweite Kammer mündende Siebbereich mit einer größeren Siebspaltbreite versehen als der in die erste Kammer mündende Siebbereich. Auf

diese Weise kann das Oberflächenwasser mit den Verunreinigungen rasch in die zweite Kammer hineinfließen.

Es ist von Vorteil, in der Wanne wenigstens eine Überlaufrinne mit einem nach außen führenden Abfluß vorzusehen, die höhenverstellbar oder schwenkbar angeordnet ist. Hierdurch wird es möglich, die Menge des auszuscheidenden Feinsandes zu beeinflussen.

Vorzugsweise dient als injiziertes Medium Wasser. Statt dessen kann jedoch auch Luft verwendet werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnung stellen dar:

Fig. 1 ein teilweise geschnittenes Schöpfrad in Seitenansicht,

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1 zur Veranschaulichung des Aufbaus der Becher und

Fig. 3 einen Querschnitt entlang der Linie A-B in Fig. 1

Fig. 1 und 3 zeigen eine Wanne 1, in die ein Schöpfrad 2, das an seinem Außenumfang mit Bechern 3 versehen ist, eintaucht und langsam in Richtung des Pfeiles 4 umläuft. In die Wanne 1 wird kontinuierlich von einer nicht dargestellten Siebmaschine in Richtung des Pfeiles 5 ein ausgesiebter, mit Wasser vermengter Sand eingegeben. Die Becher nehmen bei dem Umlauf des Schöpfrades 2 das Wasser-Sandgemisch aus der Wanne 1 mit, und sobald die Becher 3 den Wasserspiegel 7 in der Wanne 1 verlassen, kann das von ihnen mitgenommene Wasser durch ihre als Spaltsiebe ausgebildeten Böden 6 in die Wanne 1 zurückfließen. Nach etwa einer halben Umdrehung im Anschluß an das Auftauchen aus dem Wasserspiegel 7 werfen die Becher 3 den weitgehend von Wasser befreiten Sand in einen Auslauf 8, von dem der Sand auf eine nicht dargestellte Förderstrecke gelangt.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, enden die Enden der nach außen gekehrten Seiten der Böden 6 in einer Schneide 9, durch die die Aufnahme des Sandes aus der Wanne 1 erleichtert wird. An den Enden der nach innen gekehrten Seiten der Böden 6 ist jeweils ein massives Blech 17 befestigt, dessen Ende mit der Schneide 9 des in Umlaufrichtung folgenden Bechers verbunden ist.

An der nach innen gekehrten Seite der Böden 6 ist jeweils das eine Ende eines Bleches 10 angebracht. Die Bleche 10 verlaufen spiralförmig in Richtung zum Inneren des Schöpfrades und enden alle auf demselben Radius 11 des Schöpfrades. Die Bleche 10 bilden mit den seitlichen Begrenzungswänden 12 unter jedem der Böden 6 eine Kammer 13, die an ihrem inneren Ende offen ist. Die Böden 6 sind in bekannter Weise als Spaltsie-

be ausgebildet, wobei die Bereiche der Böden, die sich von der Schneide 9 bis zur Befestigungsstelle 14 der Bleche 10 erstrecken, eine Spaltweite haben, die ein problemloses Abfließen des mitgenommenen Wassers aus den Bechern 3 ermöglicht, während die Spaltweite des Bereichs 16 der Böden von der Befestigungsstelle 14 bis zu ihrer Verbindung mit dem Blech 17 wesentlich größer ist als in dem in die Kammern 13 mündenden Bereich. Der mit der größeren Spaltweite versehene Bereich 16 mündet jeweils in eine kleine Kammer 18, die durch ein die Befestigungsstelle 14 überbrückendes Blech 19, die Begrenzungswände 12 des Schöpfrades 2, den Bereich 16 des Bodens 6 und das obere Ende des Bleches 10 gebildet wird. Die kleinen Kammern 18 sind jeweils mit einem Abfluß 20 versehen, der in eine nicht dargestellte Rinne außerhalb der Begrenzungswände 12 des Schöpfrades 2 mündet.

In der Wanne 1 sind ortsfest unterhalb des Wasserspiegels 7 mehrere Düsen 21, die an Versorgungsrohre 22 angeschlossen sind, so angeordnet, daß in die freien Enden von mehreren Kammern 13, wenn diese an den Düsen 21 vorbeilaufen, ein Medium in Richtung auf die zu den Kammern gehörenden Böden 6 injiziert werden kann. Die Versorgungsrohre sind über regelbare Ventile 23 an eine Wasserversorgung angeschlossen. Durch die Ventile kann die Menge und der Druck des aus den Düsen 21 in die Kammern 13 injizierten Wassers eingestellt werden. Die Einstellung erfolgt in jedem Fall so, daß das injizierte Wasser bis zu den Bechern 3 gelangt und dadurch in diesen ein Aufstrom erzeugt wird, durch den Verunreinigungen, die leichter als der Sand sind, aufschwimmen.

Die Düsenanordnung erfolgt so, daß der Aufstrom in den Bechern erzeugt wird, die vor dem Auftauchen aus dem Wasserspiegel 7 stehen, wobei die Injektion in eine Kammer 13 unterbrochen wird, sobald die Oberfläche des zu dieser Kammer gehörenden Bechers eine vorgegebene Höhe über dem Wasserspiegel 7 erreicht. Das Oberflächenwasser mit den aufgeschwommenen unerwünschten Bestandteilen wie Holz, Kohle etc. kann nach dem Auftauchen durch den Siebbereich 16 mit der großen Spaltweite in die zugehörige kleine Kammer 18 strömen und von dort über den seitlichen Abfluß 20 abgeführt werden. Eine mit Wasser oder Luft gespeiste ortsfeste Düsenanordnung 24, die seitlich auf die Oberfläche des jeweils auftauchenden Bechers gerichtet ist, kann dabei das Hineinströmen in die Kammer 18 unterstützen. Bei einer praktischen Ausführungsform hat sich eine Siebweite von etwa 6 mm im Bereich 16 der Böden 6 als geeignet erwiesen, während die Siebweite im übrigen Bereich der Böden etwa 1 mm beträgt. Die Anzahl der jeweils von den Düsen 21 beaufschlag-

ten Kammern 13 hängt von den jeweiligen Umständen ab und kann diesen Umständen entsprechend mittels der Ventile 23 gewählt und angepaßt werden.

Die Höhe des Wasserspiegels kann durch einen einfachen Überlauf konstant gehalten werden, jedoch können auch Regelvorrichtungen vorgesehen werden, die die Ventile 23 oder Pumpen steuern.

Von Vorteil ist, wenn ein Überlauf in Form von zwei Überlaufrinnen 25 vorgesehen ist, die an einander gegenüberliegenden Seiten innerhalb der Wanne 1 angeordnet sind, und von denen ein Abflußstutzen 26 nach außen führt. Die Abflußrinnen 25 sind in der Höhe verstellbar gelagert. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Überlaufrinnen 25 jeweils um eine zu ihrer Längsausdehnung senkrecht verlaufende horizontale Achse 27 schwenkbar gelagert, die zugleich die Achse des Abflußstutzens 26 ist. Die Schwenkachse 27 mit dem Abflußstutzen 26 ist jeweils nahe einem Ende der Überlaufrinne angeordnet. In der Normalstellung verlaufen die Oberkanten der Überlaufrinnen horizontal. In dieser Stellung ist der Wasserspiegel am höchsten, und der Überlauf des Wassers erfolgt auf der gesamten Länge der Überlaufrinnen. In diesem Fall wird wenig Feinsand ausgeschieden.

Um mehr Feinsand auszuscheiden, werden die Überlaufrinnen durch Schwenken um ihre Achsen 27 an dem dem Abflußstutzen gegenüberliegenden Ende abgesenkt. Dadurch wird der Wasserspiegel abgesenkt. Außerdem erfolgt der Wasserüberlauf nicht mehr auf der gesamten Länge der Rinnen, sondern nur noch auf einem Teilstück. In diesem Bereich ist dann die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers entsprechend größer, so daß mehr Feinsand ausgeschieden wird.

Wenn - wie dargestellt - zwei Überlaufrinnen 25 vorgesehen werden, sollte die Schwenkbewegung synchronisiert werden. Die Mittel für die Ausführung der Schwenkbewegung können beliebig ausgebildet sein. Z.B. kann das freie Ende der Überlaufrinnen 25 mechanisch, hydraulisch oder pneumatisch abgesenkt und angehoben werden. Eine einfache Lösung ist in Fig. 1 angedeutet. Dort ist am freien Ende der Überlaufrinne 25 eine Spindel 28 drehbar gelagert, die mittels eines Handrades 29, das sich auf einer ortsfesten, vorzugsweise mit der Wanne 1 verbundenen Platte 30 abstützt, in ihrer Achsrichtung verstellbar ist und dadurch die Überlaufrinne 25 um die Achse 27 schwenkt.

Natürlich muß auch dafür gesorgt werden, daß eine ausreichende Abdichtung zwischen der Wanne 1 und dem jeweiligen Abflußstutzen 26 vorhanden ist, damit kein Wasser außerhalb des Abflußstutzens 26 austritt.

Das den Düsen 21 zugeführte Medium ist vor-

zugsweise Wasser, jedoch wäre es statt dessen auch möglich, den gewünschten Aufstrom der unerwünschten Bestandteile des Sandes durch Luft zu bewirken.

Ansprüche

1. Entwässerungs-Schöpfrad für Anlagen zur Sandaufbereitung, bei dem die am Umfang des Schöpfrades angeordneten Becher eine mit dem Sand-Wassergemisch beschickte Wanne durchlaufen, und bei dem die Böden der Becher als Spaltsiebe für den Ablauf des aus der Wanne mitgenommenen Wassers ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, daß sich an den Boden (6) jedes Bechers (3) eine Kammer (13) anschließt, die in Richtung des Radinneren verläuft und an ihrem freien Ende offen ist, daß mehrere Injektorvorrichtungen (21) ortsfest in der Wanne (1) unterhalb des Wasserspiegels (7) so angeordnet sind, daß mit ihnen in die an ihnen vorbeilaufenden freien Enden der Kammern (13) ein Medium in Richtung auf die Böden (6) der den Kammern zugeordneten Becher (3) injizierbar ist und nur solche Kammern (13) mit dem Medium beaufschlagbar sind, deren zugeordnete Becher (3) sich noch unter dem Wasserspiegel (7) befinden bzw. gerade aus diesem auftauchen, daß die Injektion so stark bemessen ist, daß in den betroffenen Bechern (3) ein Aufstrom entsteht, und daß Mittel vorgesehen sind, um das durch den Aufstrom in den Bechern (3) gebildete Oberflächenwasser mit darin aufgeschwommenen Verunreinigungen seitlich abzuführen.

2. Schöpfrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern (13) durch spiralförmige, senkrecht zu den Seitenwänden (12) des Schöpfrades (2) verlaufende und von diesen begrenzte Bleche (10) gebildet werden, an deren einem Ende jeweils die zum Inneren des Schöpfrades (2) weisenden Seiten des als Spaltsieb ausgebildeten Bodens (6) befestigt sind, und deren anderes Ende auf einem vorgegebenen Radius (11) des Schöpfrades (2) endet.

3. Schöpfrad nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Injektoren (21) so angeordnet sind, daß die Injektion in eine Kammer (13) unterbrochen wird, sobald die Oberfläche des zu der Kammer (13) gehörenden Bechers (3) eine vorgegebene Höhe über dem Wasserspiegel (7) erreicht, während mindestens die nachfolgende Kammer, vorzugsweise die drei nachfolgenden Kammern, mit dem Medium beaufschlagt bleiben.

4. Schöpfrad nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zur Konstanthaltung des Wasserspiegels (7) vorgesehen sind.

5. Schöpfrad nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Abführung des Oberflä-

chenwassers dienenden Mittel ein die Befestigungsstelle (14) des Bleches (10) am Boden (6) des Bechers (3) überbrückendes zweites Blech (19) enthalten, das mit den Seitenwänden (12) des Schöpfrades (2), dem zu dessen Inneren weisen-
den Endbereich des ersten Bleches (10) und einem
sich an die Befestigungsstelle (14) des ersten Bleches (10) anschließenden Siebbereich (16) eine
zweite, gegenüber der ersten Kammer (13) kleinere
Kammer (18) bildet, die mit einem seitlichen Abfluß
(20) versehen ist.

6. Schöpfrad nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der sich an die Befestigungsstelle (14) des ersten Bleches (10) anschließende, in die zweite Kammer (15) mündende Siebbereich (16) mit einer größeren Siebspaltbreite versehen ist als der in die erste Kammer (13) mündende Siebbereich.

7. Schöpfrad nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das injizierte Medium Wasser ist.

8. Schöpfrad nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das injizierte Medium Luft ist.

9. Schöpfrad nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein weiterer Injektor (24) vorgesehen ist, der auf die Wasseroberfläche des jeweils auftauchenden Bechers (3) derart gerichtet ist, daß eine Strömung des Oberflächenwassers in Richtung auf die zweite Kammer (18) erzeugt wird.

10. Schöpfrad nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in der Wanne (1) wenigstens eine Überlaufrinne (25) mit einem nach außen führenden Abfluß (26) vorgesehen ist.

11. Schöpfrad nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Überlaufrinne (25) höhenverstellbar angeordnet ist.

12. Schöpfrad nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Überlaufrinne (25) um eine quer zu ihrer Längsausdehnung verlaufende horizontale Achse (27) schwenkbar gelagert ist.

13. Schöpfrad nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse (27) die Achse des Abflußstutzens (26) ist.

14. Schöpfrad nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse (27) nahe einem Ende der wenigstens einen Überlaufrinne (25) angeordnet ist.

15. Schöpfrad nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Überlaufrinnen (25) nahe an zwei gegenüberliegenden Seiten der Wanne angeordnet sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

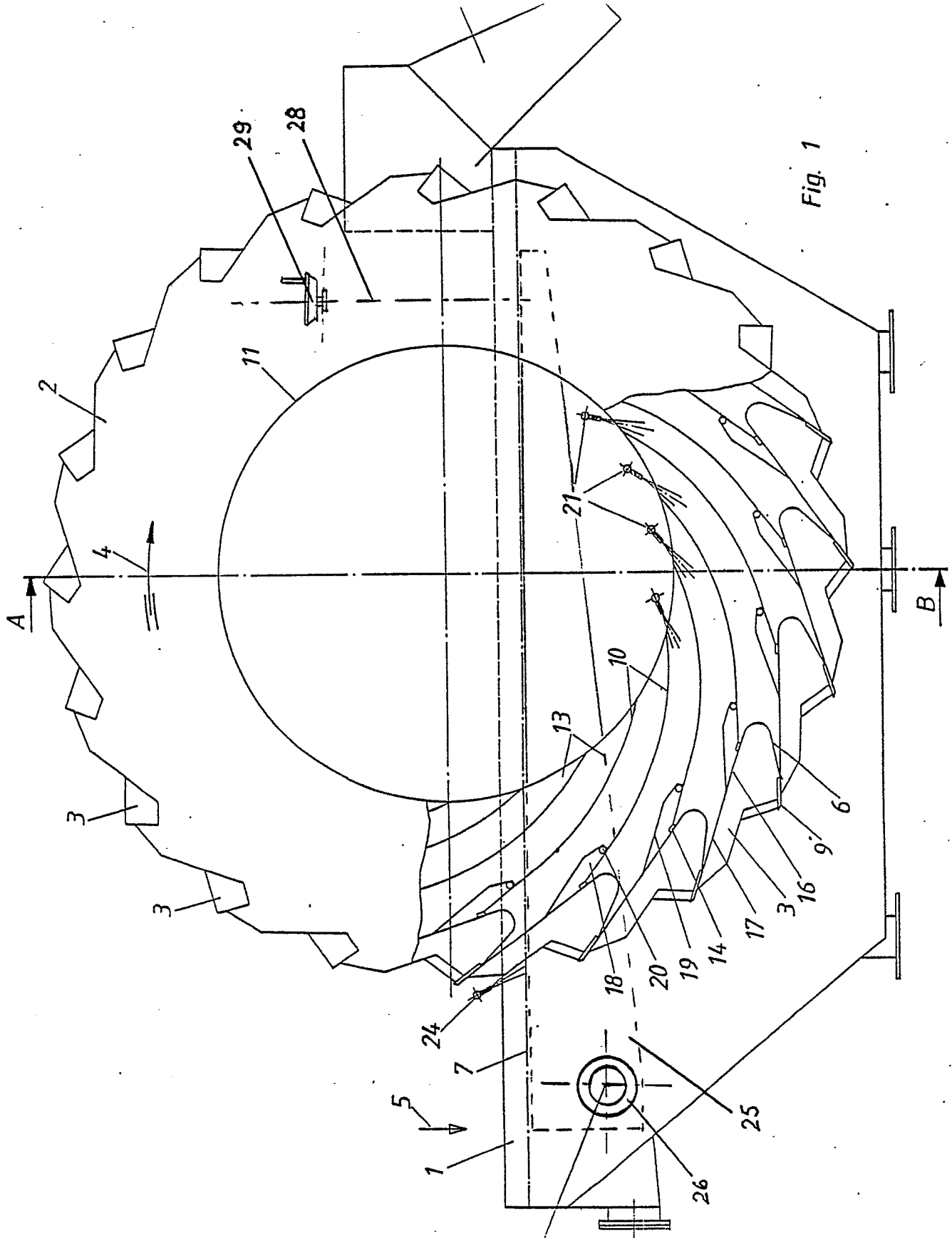
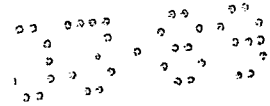


Fig. 1

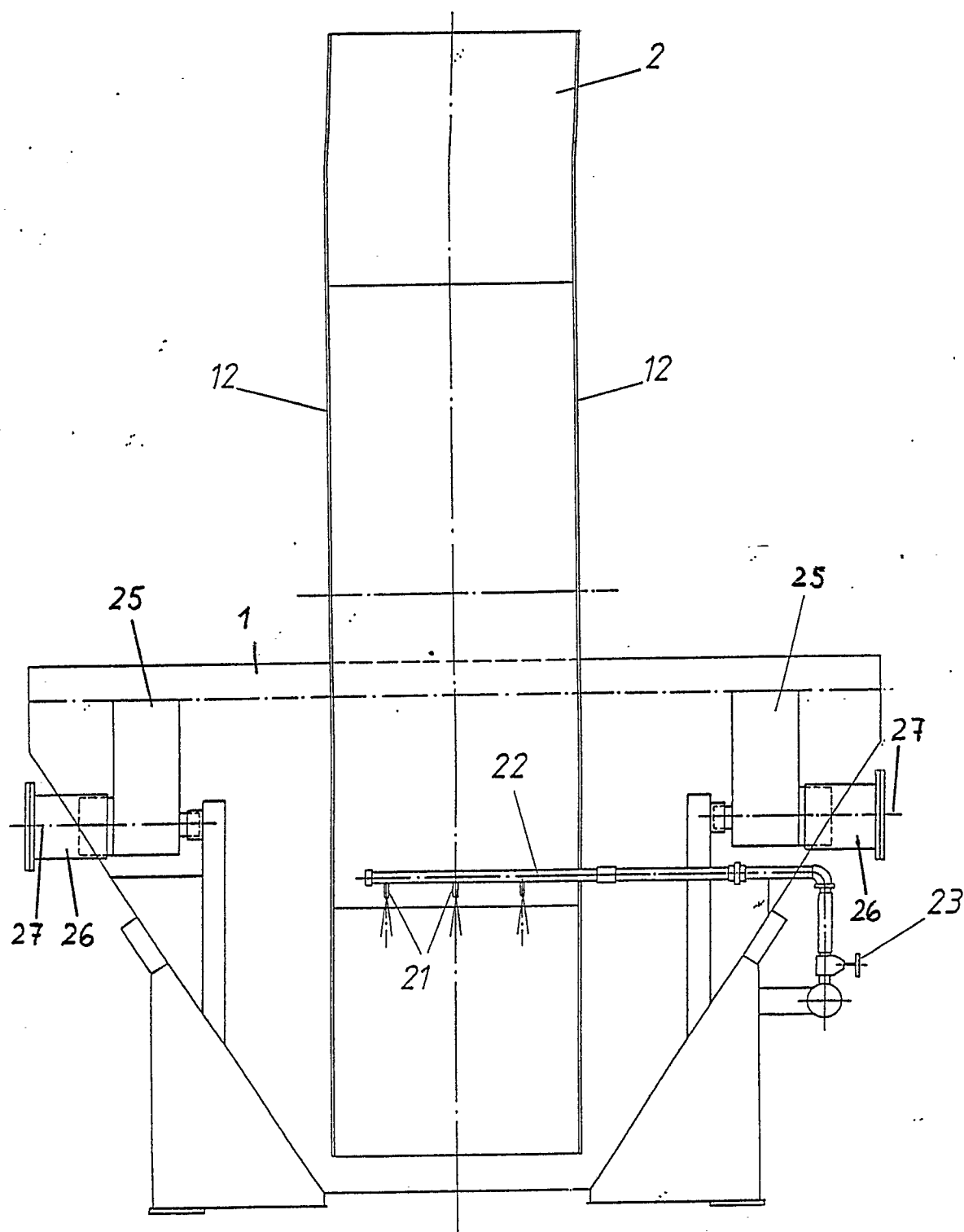
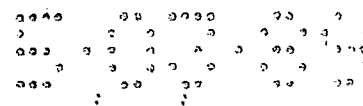


Fig. 3